

GÜNEYDOĞU ANADOLU BÖLGESİNDE KAVUN VE KARPUZLARDA KÖK VE KÖKBOĞAZI ÇÜRÜKLÜĞÜNE NEDEN OLAN FUNGAL ETMENLER

Abuzer SAĞIR¹

Ö Z E T

Kavun ve karpuzlarda kök ve kökboğazı çürüklüğüne neden olan fungal etmenleri ve yaygınlık oranlarını belirlemek amacıyla 1985 yılı Ağustos ayında Adıyaman ve Diyarbakır'da toplam 52 kavun ve 19 karpuz tarlasında surveyler yapılmıştır.

Survey yapılan kavun tarlalarının % 85'inde hastalık görülmüş, hastalık oranı % 1.7 - 95.3 arasında değişmiştir. Adıyaman'da ortalama hastalık oranı % 6.0, Diyarbakır'da ise % 27.6 olarak belirlenmiştir. Diyarbakır'da sadece bir tarlada % 1.7 oranında karpuz kök çürüklüğüne rastlanmıştır.

Kavunda yapılan izolasyonlarda, **Fusarium equiseti** (Corda) Sacc. (% 8.21), **F.oxysporum** Schlecht. f. sp. **melonis** Snyd. and Hans. (% 2.73), **F.proliferatum** (% 1.36), **F.solani** (Mart.) Sacc. (% 15.06), **Macrophomina phaseoli** (Maub.) Ashby (% 32.87), **Rhizoctonia solani** Kühn. (% 13.69), **Alternaria** sp. (% 15.06, **Aspergillus** sp. (% 1.36), **Pythium** sp. (% 5.47) ve **Rhizopus** sp. (% 4.09) fungusları elde edilmiştir.

Patojenisite testleri serada saksı denemeleri şeklinde yapılmıştır. Toprak, fungusların spor-miselyum suspansiyonu ile inokule edilmiş, inokulasyondan bir ay sonra yapılan değerlendirmede; **M.phaseoli**, **F.oxysporum** f. sp. **melonis**, **F.proliferatum**, **F.solani** ve **R.solani** fungusları hastalık oluşturmuş, diğerleri oluşturmamıştır. Patojen

¹ Ziraî Mücadele Araştırma Enstitüsü - DİYARBAKIR

Yazının Yayın ve Yönetim Kurulu'na geliş tarihi (Received) : 20.8.1988

bulunan funguslara karşı Bölge'de yöresel olarak yetiştirilen 10 kavun çeşidinin (Azizo, Zerik, Kışareş, Herbejin, Kermeli, Hesocerko, Küllahlı (dilimli top, dilimsiz uzunca), Mollaköy ve Van) tümü çok duyarlı bulunmuştur.

GİRİŞ

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde yetiştirilen sebzelerin başında kavun (*Cucumis melo* L.) ve karpuz (*Citrullus vulgaris* L.) gelmektedir. Yıllık 600 bin ton ile ülke üretiminin yaklaşık % 11'i bu bölgede gerçekleşmektedir (Anonymous, 1987). Bu bitkiler sulanan ve sulanmayan alanlarda geniş bir şekilde yetiştirilmektedir. Özellikle Diyarbakır'da yetiştirilen kavun ve karpuzlar büyüklükleri ile ünlü olup yüzyıllardan beri Dicle nehri vadisinde kumsal alanlarda özel bir yetiştirme tekniği kullanılarak üretilmektedir. Bu nedenle birçok ailenin tek geçim kaynağını oluşturmaktadır. Öte yandan bu ürünlerin dış satım olanakları oldukça fazla olup Bölge için ayrı bir önem taşımaktadır.

Son yıllarda özellikle Adıyaman ve Diyarbakır'da kavun ekim alanlarında Temmuz ayında başlamak üzere solgunluk şeklinde belirti veren kök ve kökboğazı çürüklüğü hastalığı, çok hızlı bir şekilde artmıştır. Bazı tarlalarda bu hastalıktan dolayı önemli ürün kayıplarının olduğu gözlenmiştir. Hastalık belirtileri bitkilerin kök ve kökboğazlarında görülmektedir. Kökboğazında başlangıçta sarımtırak açık kahverenkli, kesin sınırlı olan nekrozlar, zamanla kahverengiye dönüşerek kökboğazını çepeçevre sararak bitkinin kök ve kollarına doğru ilerlemektedir. Hastalanan kısımlar ileri dönemlerde mantari bir hal alarak, bu kısımlarda çatlama görülmekte ve bazen zamlı akıntısı olmaktadır. Bu kısım enine kesilip incelenecek olursa, epidermis ve iletim demetlerinin nekroze olduğu, oluşan gövde boşluğunda fungusların geliştiği görülür. Hastalığa yakalanmış bitkiler daha sonra tümünden solarak ölürlür. Bu tip örneklerden yapılan izolasyonlarda *Macrophomina phaseoli* (Maub.) Ashby ve *Fusarium* spp. fungusları sık sık, *Phytophthora* sp. ise sadece bir örnekten izole edilmiştir.

Kök ve kökboğazı çürüklüğü diğer bölgelerimiz için de önemli olup, bu konuda yapılan çalışmalarda *Fusarium* spp., *Pythium* sp., *Rhizoctonia* sp., *Phytophthora drechsleri* Tucker ve *Verticillium dahliae* Kleb. funguslarının kavunda (Evcil ve Yalçın, 1977; Soran, 1978;

Zengin, 1979; Maden and Karahan, 1980; Karahan et al., 1981); **Fusarium** spp.'nin ise karpuzda (Bora and Öztürk 1972; Zengin, 1979) hastalık yaptığı belirlenmiştir. Diğer ülkelerde de yapılan benzer çalışmalarda bu fungusların yanı sıra **M.phaseoli** fungusunun kavunda hastalık yaptığı bildirilmiştir (Chupp and Sherf, 1960; Alavi, 1973; Reuveni et al., 1982; Reuveni, 1985).

Bu çalışma, kavun ve karpuzlarda kök ve kökboğazı çürüklüğüne neden olan fungal etmenleri ve yaygınlık oranlarını, elde edilen funguslara karşı bazı yöresel kavun çeşitlerinin reaksiyonlarını belirlemek için 1985-1986 yıllarında Adıyaman ve Diyarbakır'da yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Kavun ve karpuzlarda kök ve kökboğazı çürüklüğüne neden olan fungal etmenleri ve yaygınlık oranlarını belirlemek amacıyla surveyler 1985 yılı Ağustos ayında Adıyaman (Merkez, Besni, Kâhta) ve Diyarbakır (Merkez, Bismil, Ergani, Silvan) illerinde Bora ve Karaca (1970)'dan yararlanarak bölümlü örnekleme yöntemine göre yapılmıştır. Adıyaman'da 20 kavun, Diyarbakır'da ise 32 kavun ve 19 karpuz tarlası hastalık yönünden kontrol edilmiştir. Seçilen tarlaların büyüklüğüne bağlı olarak belli sayıdaki ocaklar kontrol edilmiştir. Tarlaların alanı 1-10 da ise 10; 11-20 da ise 20 ve 20 da'dan fazla ise 30 ocaktaki tüm bitkiler sayılarak hastalık oranı bulunmuş ve gerekli bilgiler kaydedilmiştir. Ortalama hastalık oranı, tartılı ortalama yöntemine göre hesaplanmıştır.

İzolasyon çalışmalarında kullanılmak üzere, her tarlayı temsil edecek şekilde hastalıklı bitki örnekleri alınarak naylon torbalar içinde laboratuvara getirilmiştir. Bu örneklerden kısmen hasta ve sağlam doku içeren parçalar alınarak musluk suyu altında bir kaç kez yıkanmıştır. Daha sonra her örnek için iki seri halinde, bir kısmı doğrudan antibiyotikli mısır unu agar (Corn Meal Agar Oxoid CM, 13, 17 g, Vancomycin 100 mg, Pimarcin 100 mg, Penicillin C 100 mg, su 1000 ml), diğer bir kısmı ise % 0.1'lik HgCl₂'da 1-1.5 dakika yüzey sterilizasyonuna tabii tutulduktan sonra, steril sudan iki kez geçirilerek PDA besiyerini içeren petrilere 3'er parça halinde ekilmiştir. Petriler ekimden sonra 25°C'de 3-5 gün inkubasyona bırakılarak, gelişen fungus kolonilerinden, saflaştırmak üzere birer parça alınarak

eğik agar tüplerine aktarılmıştır. Tanı ve patojenisite testleri, bu kültürler kullanılarak yapılmıştır.

Patojenisite testlerinde, funguslar kendi gruplarını temsil edecek şekilde 2 *Fusarium equiseti* (Corda) Sacc., 1 *F. oxysporum* Schlecht. f. sp. *melonis* Snyd. and Hans., 1 *F. proliferatum*, 3 *F. solani* (Mart.) Sacc., 3 *M. phaseoli*, 3 *Rhizoctonia solani* Kühn., 2 *Alternaria* sp., 1 *Aspergillus* sp. ve 2 *Rhizopus* sp. olmak üzere toplam 18 izolat kullanılmıştır. Çalışmalarda kullanılan cm çaplı saksılar toprağı (1:1:2 oranında kum, gübre, bahçe toprağı) ile birlikte 175°C'de 2 saat süreyle etüvde sterilize edilmiştir. İzolatlar PDA besiyeri üzerinde, 25°C'de 10 gün süreyle inkubasyona bırakıldıktan sonra 9 cm çaplı her petri içeriğı bir saksıya düşecek şekilde saksı toprağının 1/4'ü boşaltılarak spor-miselyum suspansiyonu şeklinde inokulasyon yapılmıştır. İnokulasyondan hemen sonra her saksıya % 7.5'lük H₂O₂' da 10 dakika süreyle yüzey sterilizasyonu yapılmış 4 adet kavun tohumu ekilmiştir. Ekimden sonra boşaltılan toprak tekrar saksılara ilave edilerek su verilmiştir. Tanık saksılara sadece ekim yapılmamış besiyeri verilmiştir. Deneme süresince normal bakım işlemleri sürdürülerek inokulasyondan bir ay sonra bütün bitkiler sökülerek kök ve kökboğazları hastalık yönünden kontrol edilerek reizolasyonlar yapılmıştır (Soran, 1978).

Patojen bulunan funguslara karşı, bölgede yöresel olarak yetiştirilen Azizo, Zerik, Kışareş, Herbejin, Hesocerko, Küllahlı (dilimli top, dilimsiz uzunca), Mollaköy, Kermeli ve Van kavun çeşitlerinin reaksiyonlarını belirlemek için, *F. oxysporum* f. sp. *melonis*, *F. solani*, *M. phaseoli* ve *R. solani*'nin birer izolatu kullanılmıştır. Toprağın hazırlanması, inokulasyon, ekim ve değerlendirme yukarıda anlatıldığı şekilde yapılmıştır. Çalışmalar sera koşullarında bir saksı bir tekerrür olacak şekilde patojenisite testleri 3; çeşit reaksiyonu testleri ise 4 tekrarlı olarak sırasıyla 12.5.1986 ve 11.8.1986 tarihlerinde yapılmıştır.

S O N U Ç L A R

Kavun ekim alanlarında kök ve kökboğazı çürüklüğüne neden olan fungal etmenleri ve yaygınlık oranlarını belirlemek için yapılan surveylerden elde edilen sonuçlar Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge incelendiğinde anlaşılacağı gibi, Adıyaman'da sulanmayan alanlarda ortalama hastalık oranı % 6.0; Diyarbakır'da sulanan alanlarda % 35.4, sulanmayan alanlarda % 19.7 olmak üzere Diyarba-

kir il ortalaması % 27.6 olarak belirlenmiştir. Adıyaman'da 3 ve Diyarbakır'da 5 tarla hariç kontrol edilen tüm tarlalarda hastalığa rastlanmıştır. Hastalık oranı birinci ilde % 1.7-27.7, ikinci ilde ise % 4.7-95.3 arasında değişmiştir. Hastalıklı bitki örneklerinden yapılan izolasyonlarda **F. equiseti** % 8.21, **F. oxysporum** f. sp. **melonis** % 2.73, **F. proliferatum** % 1.36, **F. solani** % 15.06, **M. phaseoli** % 32.87, **R. solani** % 13.69, **Alternaria** sp. % 15.06, **Aspergillus** sp. % 1.36, **Pythium** sp. % 5.47 ve **Rhizopus** sp. % 4.09 oranında yaygınlık göstermiştir. **R. solani** ve **Pythium** sp. fungusları sadece sulanan, diğerleri ise hem sulanan hemde sulanmayan alanlardan elde edilmiştir.

ÇİZELGE 1. Adıyaman ve Diyarbakır'da 1985 yılında kavun ekim alanlarında yapılan surveylerde belirlenen hastalık oranları, elde edilen funguslar ve yaygınlık oranları

Elde edilen funguslar	Fungusların yaygınlık oranları (%)		Toplam
	Adıyaman	Diyarbakır	
Fusarium equiseti	1.36	6.84	8.21
F. oxysporum f. sp. melonis	2.73	0.00	2.73
F. proliferatum	0.00	1.36	1.36
F. solani	2.73	12.32	15.06
Macrophomina phaseoli	15.06	17.80	32.87
Rhizoctonia solani	0.00	13.69	13.69
Alternaria sp.	4.10	10.95	15.06
Aspergillus sp.	1.36	0.00	1.36
Pythium sp.	0.00	5.47	5.47
Rhizopus sp.	1.36	2.73	4.09
Örnek sayısı	20	32	
Hastalık oranı (%)	Sulanan	—	35.4
	Sulanmayan	6.0	19.7
	Ortalama	6.0	27.6

Diyarbakır'da karpuz ekim alanlarında yapılan surveylerde, Bismil'de sadece bir tarlada % 1.7 oranında kök çürüklüğüne rastlanmış olup, yapılan izolasyonlarda **Pythium** sp. fungusu elde edilmiştir.

Kavunda patojenisite testlerinde kullanılan **F. equiseti**, **Alternaria** sp., **Aspergillus** sp. ve **Rhizopus** sp. fungusları hastalık oluşturmadığı

halde; *F. oxysporum* f. sp. *melonis*, *R. solani*, *F. solani*, *M. phaseoli* ve *F. proliferatum* funguslarına ait izolatlar, inokule edildikleri bitkileri sırasıyla ortalama olarak % 87.5, % 36.6, % 35.1, % 20.0 ve % 12.5 oranında hastalandırmıştır.

Çeşit reaksiyonu denemelerinde, *F. oxysporum* f. sp. *melonis* fungusu, bölgede yöresel olarak yetiştirilen Azizo, Zerik, Kışareş, Herbejin, Hesocerko, Küllahlı (dilimli top, dilimsiz uzunca), Mollaköy, Kermeli ve Van kavun çeşitlerinin tümünü % 100; *F. solani*, *M. phaseoli* ve *R. solani* fungusları ise bu kavun çeşitlerini enfekte ederek değişik oranlarda hastalandırmıştır.

Hem patojenisite hem de çeşit reaksiyonu testlerinde patojen bulunan funguslar, reizolasyonlarda tekrar elde edilmiştir.

TARTIŞMA VE KANI

Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde kavun ve karpuz, tarla tarımı şeklinde yetiştirilmektedir. Kavunun önemli sorunlarının başında kök ve kökboğazı çürüklüğü gelmektedir. Adıyaman'da ortalama hastalık oranı % 6.0, Diyarbakır'da ise % 27.6 olarak saptanmıştır. Bilindiği gibi bu tip hastalıklarda hastalık oranı yaklaşık olarak zarar oranına eşdeğer olmaktadır. Bu açıdan bakıldığı zaman hastalığın önemi daha da artmaktadır.

Kavundan elde edilen izolatların üçtebirini (% 32.87) *M. phaseoli* fungusu oluşturmuştur. Bu etmen sıcak ve kurak bölgelerde kavunun önemli bir patojenidir. Fungus daha çok sulanmayan alanlardan olmak üzere sulanan alanlardan da elde edilmiştir. Patojenisite testlerinde, tipik kökboğazı çürüklüğü hastalık belirtilerini vermiştir. *M. phaseoli* fungusu çok geniş bir konukçu dizisine sahip olup, toprak kaynaklıdır. Bitkilerde çökerten, solgunluk ve özü kuru hastalığına neden olmaktadır (Reuveni et al., 1983). Bu fungus ile yapılan çalışmalarda, bitkilerin yüksek sıcaklığa maruz kalması veya susuzluk çekmesi gibi, bir stresle karşılaşması halinde, hastalığın daha şiddetlice ortaya çıktığı kanıtlanmıştır (Reuveni and Madar, 1985). Bölge'de yapılan gözlemlerde mevsim sıcaklığının yükselmesi ve aynı dönemlerde sıcak ve kuru rüzgarların esmesiyle hastalık belirtilerinin daha çabuk ortaya çıktığı gözlenmiştir.

Kavun izolatlarının % 27.36'sını *Fusarium* spp. oluşturmuştur. Patojenisite testlerinde *F. oxysporum* f. sp. *melonis* izolatu yüksek

oranda hastalık oluşturarak tipik solgunluk; **F. solani** ve **F. proliferatum**'a ait izolatlar ise düşük oranda kök çürüklüğü şeklinde belirtiler vermiştir. **F. equiseti** izolatları ise hiç hastalık oluşturmamıştır. Bu konuda değişik araştırmacılar tarafından yapılan çalışmalardan benzer sonuçlar alınmıştır. Nitekim kavunda gerçek solgunluk etmeninin **F. oxysporum** olduğu, **F. solani** ve **F. equiseti**'nin hastalık yapmadığı belirlenmiştir (Soran, 1978; Soran ve Özel, 1985; Reuveni, 1985).

R. solani ve **Pythium** sp. sadece sulanan alanlardan alınan kavun örneklerinden izole edilmiş, birinci fungus patojenisite testlerinde olumlu sonuç vermiştir. Değişik araştırmacılar bu etmenlerin kavunda çökerten ve kök çürüklüğüne neden olduğunu bildirmişlerdir (Chupp and Sherf, 1960; Karahan et al., 1981).

Patojenisite testlerinde, **Alternaria** sp., **Aspergillus** sp. ve **Rhizopus** sp., bitkileri hastalandırmamıştır. Birinci fungusun çökerten etmeni ve kavunda yaprak leke hastalığı yaptığı bilinmekle birlikte solgunluk etmeni olduğuna dair herhangi bir kayda rastlanılmamıştır.

Çeşit reaksiyonu testlerinde, **F. oxysporum** f. sp. **melonis** denen 10 kavun çeşidinin tümünü % 100 oranında hastalandırarak bitkilerin solmasına neden olmuştur. **F. solani**, **M. phaseoli** ve **R. solani** fungusları ise bu kavun çeşitlerini değişik oranlarda hastalandırmıştır. Ülkemizde kavun kök ve kökboğazı çürüklüğü hastalığı ile ilgili yapılan çeşit reaksiyonu denemelerinde benzer sonuçlar alınmıştır. Nitekim Evcil ve Yalçın (1977), Karahan et al. (1981) denenilen çeşitlerden hiç birinin yeterli bir dayanıklılık göstermediğini bildirmişlerdir.

Diyarbakır'da ağustos ayında karpuz ekim alanlarında yapılan surveylerde, sadece bir tarlada hastalığa rastlanmıştır. Değişik araştırmacılar özellikle **Fusarium** türlerinin karpuzda solgunluk yaptığını bildirmişlerdir (Chupp and Sherf, 1960; Bora and Özkut, 1972; Zengin, 1979). Ege bölgesinde karpuz **Fusarium** solgunluk etmenleri ile ilgili yapılan survey çalışmasında da mayıs ve haziran aylarında solgunluğun görüldüğü; fakat temmuz ayında rastlanmadığı bildirilmiştir (Bora and Özkut, 1972). Survey dönemleri dikkate alınırsa, elde edilen bulgular bu çalışma ile benzerlik göstermektedir.

Sonuç olarak, yapılan bu çalışma ile kök ve kökboğazı çürüklüğü veya solgunluk hastalığının Güneydoğu Anadolu Bölgesi'nde kavun için çok önemli bir sorun olduğu; karpuz için ise sorun olmadığı belirlenmiştir. Yapılan çalışmalarda önem sırasına göre, **M.**

phaseoli, **Fusarium** spp., **R. solani** ve **Pythium** sp. funguslarının kavunda hastalık etmeni olduğu ve bölgede yöresel olarak yetiştirilen 10 kavun çeşidinin tümünün de çok duyarlı olduğu saptanmıştır.

T E Ş E K K Ü R

Çalışmalarda elde edilen **Fusarium** türlerinin teşhisinde yardımlarını esirgemeyen Bornova Zirai Mücadele Araştırma Enstitüsü'nden Sayın Dr. Semra ÖZ ve survey çalışmalarına kısmen katılan Ziraat Mühendisi Sayın Mükkerrem ÇELİKER'e teşekkür ederim.

S U M M A R Y

ROOT AND CROWN ROT OF MELON AND WATERMELON CAUSED BY FUNGI IN SOUTHEASTERN ANATOLIA

Melon (**Cucumis melo**) and watermelon (**Citrullus vulgaris**) fields in Adıyaman and Diyarbakır provinces were surveyed to determine the fungal pathogens that cause root and crown rot, and their distribution rate. 52 melon and 19 watermelon fields were examined in August 1985.

The root and crown rot were seen 85 % in surveyed melon fields and the rate of these diseases were changed between 1.7 - 95.3%. The average rate of diseases in Adıyaman were recorded as 6.0 % and in Diyarbakır as 27.6 %. In watermelon fields, root rot was recorded at the rate of 1.7 % only in one field in Diyarbakır.

Fusarium equiseti (Corda) Sacc. (8.21 %), **F. oxysporum** Schlecht. f. sp. **melonis** Snyd. and Hans. (2.73%), **F. proliferatum** (1.36%), **F. solani** (Mart.) Sacc. (15.06 %), **Macrophomina phaseoli** (Maub) Ashby (%32.87 %), **Rhizoctonia solani** Kühn. (13.69 %), **Alternaria** sp. (15.06 %), **Aspergillus** sp. (1.36 %), **Pythium** sp. (4.47 %) and **Rhizopus** sp. (4.09 %) were isolated from the samples of melon.

Pathogenicity tests were carried out as pot experiments in green house. The soil was inoculated with spore and mycelium suspension of the fungi. All test plants were examined one month after inoculation. **F.oxysporum** f. sp. **melonis**, **F.proliferatum**, **F.solani**, **M.phaseoli** and **R.solani** caused the test plants to be diseased but other fungi

did not. 10 Local varieties of melon, Azizo, Zerik, Kışareş, Herbejin, Hesocerko, Küllahlı (lobed and round, smooth and prolonged), Molaköy, Kermeli and Van were highly susceptible to these pathogenic fungi.

L İ T E R A T Ü R

- ALAVI, A., 1973. **Phytophthora** root rot of cucurbits. Iranian Journal of Plant Pathology, **9**: 19-22.
- ANONYMOUS, 1987. Tarımsal yapı ve üretim 1985. Devlet İstatistik Enstitüsü Matbaası, Ankara, 319.
- BORA, T. ve İ. KARACA, 1970. Kültür bitkilerinde hastalığın ve zararın ölçülmesi. E.Ü. Ziraat Fakültesi, Yayın no **167**, İzmir, 42.
- and A. ÖZKUT, 1972. A preliminary survey on the occurrence of **Fusarium** wilt of watermelon in Ege region of Turkey. J. Turkish Phytopath., **2**: 33-38.
- CHUPP, C. and A.F. SHERF, 1960. Vegetable diseases and their control. The Ronald Press Company, New York. 693.
- EVCİL, F. ve O. YALÇIN, 1977. Ege Bölgesi'nde kavunlarda görülen solgunluk etmeni fungusların tesbiti üzerinde ön çalışmalar. Zirai Mücadele Araştırma Yıllığı, Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gn. Md. Araş. Da. Bşk.İliği sayı 11, Ankara. 126.
- KARAHAN, O., M. BARIŞ, S. KOCABIYIK, H. TOPÇU ve Ç. AYLA, 1981. Orta Anadolu Bölgesi'nde kavunlarda kök çürüklüğü ve solgunluk hastalığına neden olan fungusların (**Pythium** spp., **Rhizoctonia** sp., **Fusarium** spp.) zarar derecelerini etkileyen faktörler ve mücadele metodları üzerinde araştırmalar. Bitki Koruma Bülteni, **21**: 117-139.
- MADEN, S. and O. KARAHAN, 1980. A new root and foot-rot disease of melons (**Phytophthora drechsleri** Tucker) in central Anatolia and its pathogenicity on common melon cultivars in this region. J. Turkish Phytopath., **9**: 49-55.
- REUVENI, R., 1985. **Macrophomina phaseolina** and **Fusarium** spp. on melon roots in South Africa. Phytophylactica, **17**: 109.
- and Z. MADAR, 1985. The role of **Macrophomina phaseolina** in mortality of pine seedlings in forest nurseries. Phytopath. Z., **112**: 161-164.
- , J. KRIKUN, A. NACHMIAS and E. SHLEVIN, 1982. The role of **Macrophomina phaseolina** in collapse of melon plants in Israel. Phytoparasitica, **10**: 51-56.

- , A. NACHMIAS and J. KRİKUN, 1983. The role of seedborne inoculum on the development of **Macrophomina phaseolina** on melon. *Plant Disease*, **67**: 280-281.
- SORAN, H., 1978. Ankara, Edirne, Sakarya illerinde kavun solgunluk hastalığı etmenlerinin tesbiti üzerinde araştırmalar. TÜBİTAK VI. Bilim Kongresi, Tarım ve Ormanlık Araştırma Grubu Teblięleri (Bitki Koruma Seksiyonu), 17-21 Ekim 1977, Ankara, TÜBİTAK Yayınları No 407.
- ve N. ÖZEL, 1985. **Fusarium** türleri ile enfekte edilen kavun (**Cucumis melo**) köklerinin ışık ve elektron mikroskopta incelenmesi. IV. Türkiye Fitopatoloji Kongresi Bildirisi Özetleri, 8-11 Ekim 1985, İzmir. Türkiye Fitopatoloji Derneęi Yayınları No 3.
- ZENGİN, H., 1979. Türkiye'nin Marmara, Ege ve İç Anadolu bölgelerinde kavun ve karpuzda **Fusarium** solgunluğu. VI. Balkan Ülkeleri Bitki Koruma Konferansı Bildirileri, 10-16 Ekim İzmir, Zir. Müc. ve Zir. Kar. Gn. Md. Araş. Da. Bşk.lığı sayı 13.